(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208498782 U
(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201820752059.X

(22)申请日 2018.05.21

(73)专利权人 中宇航通(北京)科技有限公司
地址 101200 北京市平谷区中关村科技园区平谷园马坊工业园1区469号

(72)发明人 冀湘元 刘新林 刘健宇 冀湘予

(74)专利代理机构 北京国贝知识产权代理有限公司 11698
代理人 丛芳

(51)Int.Cl.
B64C 1/30(2006.01)
B64C 1/00(2006.01)
B64C 27/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

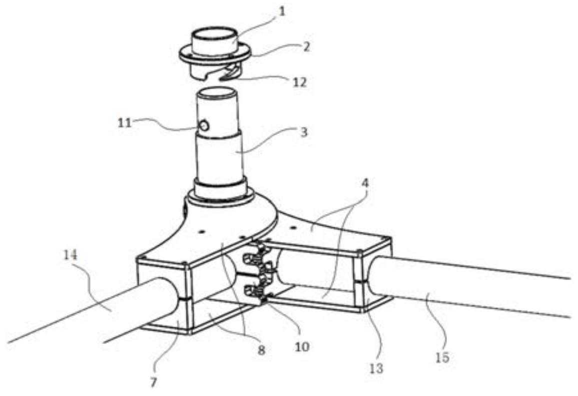
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

用于无人机折叠结构的连接及自锁机构

(57)摘要

本实用新型公开了用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，该机构包括：固定连接构架，旋转连接构架，旋转轴与固定连接构架固定连接，旋转连接构架能够围绕旋转轴旋转，所述旋转轴能够插入到自锁套筒中，且定向旋转后与自锁套筒锁死。该方法包括，安装自锁套筒和固定连杆。本实用新型结构设计巧妙，为可折叠结构，折叠后携带，降低携带、运输成本，操作简单，应用广泛。



CN 208498782 U

1.用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,所述无人机折叠结构包括两根连杆,其特征在于,包括:

固定连接构架,用于连接其中一根连杆;

旋转连接构架,用于连接另一根连杆;

旋转轴,旋转轴与固定连接构架固定连接,旋转连接构架能够围绕旋转轴旋转,

自锁套筒,所述旋转轴能够插入到自锁套筒中,且定向旋转后与自锁套筒锁死;

限位挡板,固定连接构架和旋转连接构架内均设置有限位挡板,限位挡板用于限位固定连接构架和旋转连接构架能够旋转到达的角度。

2.根据权利要求1所述的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,其特征在于,所述旋转轴靠近其顶部相对设置有两根径向伸出的锁销,

所述自锁套筒朝向旋转轴的一端设置有两个锁道,所述锁道从自锁套筒的边缘开口并朝向自锁套筒圆周倾斜,锁销的直径不大于锁道的宽度,旋转轴插入自锁套筒的过程中,两个锁销能够同时从锁道的开口处进入锁道,并与锁道锁死。

3.根据权利要求1所述的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,其特征在于,所述固定连接构架和旋转连接构架的顶部均呈圆弧弯曲形状,所述固定连接构架和旋转连接构架的顶部重叠,所述旋转轴贯穿该重叠部分,将固定连接构架和旋转连接构架连接。

4.根据权利要求3所述的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,其特征在于,所述旋转连接构架与旋转轴之间通过轴承连接。

5.根据权利要求3所述的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,其特征在于,所述固定连接构架包括两个平行的连接板I,两个连接板I的顶部均与旋转轴连接,尾部设置有支撑板I,所述两个连接板I由旋转轴和支撑板I固定平行,所述两个连接板I之间设置有限位挡板I;

所述旋转连接构架包括两个平行的连接板Ⅱ,两个连接板Ⅱ的顶部均与旋转轴连接,尾部设置有支撑板Ⅱ,所述两个连接板Ⅱ由旋转轴和支撑板Ⅱ固定平行,所述两个连接板Ⅱ之间设置有限位挡板Ⅱ。

6.根据权利要求5所述的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,其特征在于,所述限位挡板I的一端超出连接板I的圆弧弯曲形状的外侧,另一端不超出连接板I的圆弧弯曲形状的内侧;

限位挡板Ⅱ的一端超出连接板Ⅱ的圆弧弯曲形状的外侧,另一端不超出连接板Ⅱ的圆弧弯曲形状的内侧。

7.根据权利要求5所述的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构,其特征在于,所述支撑板I和限位挡板I的中心均开设有圆孔I,其中一根连杆穿过圆孔I,且与其固定;

所述支撑板Ⅱ和限位挡板Ⅱ的中心均开设有圆孔Ⅱ,其中一根连杆穿过圆孔Ⅱ,且与其固定。

用于无人机折叠结构的连接及自锁机构

技术领域

[0001]　本实用新型涉及用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，属于无人机技术领域。

背景技术

[0002]　在2015年第16届北京国际航空展上，中航展出的VD200垂直起降无人机，引起世人极大关注。据称，VD200拥有全球领先的垂直起降系统，它既能像直升机一样垂直起降，又能按固定翼的方式进行高速水平飞行。英媒认为，和同样大小的无人直升机相比，飞翼布局设计令VD200在载荷与性能上，都具有优势。

[0003]　目前，无人机是陆海空军不可或缺的情报、监视与侦察平台。对于海军而言，由于受地球曲率的限制，一般舰载雷达只可探测约40公里内的低空或海面目标，而更远处的低空或海面目标，则完全被地平线(也叫天际线)所遮挡，所以中国能发展出像VD200这样的垂直起降无人机，意义重大。

[0004]　但是，目前的垂直起降无人机还没有采用增设结构增加旋翼的，无人机的旋翼均是固定在机身上的，由于机身的自身形状限制，给研发带来很大的局限性。

[0005]　折叠机构没有在无人机上得到应用的主要原因是，目前还没有成熟的能够应用到无人机上折叠机构上的连杆连接机构。

发明内容

[0006]　为了解决上述存在的问题，本实用新型公开了垂直起降无人机旋翼折叠结构及其折叠和展开方法，打破传统思维，提供一种连接两个连杆的结构，且重量轻，能较好地推广应用于无人机的折叠机构，给无人机的飞行带来更多的可操作性，其具体技术方案如下：

[0007]　用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，所述无人机折叠结构包括两根连杆，包括：

[0008]　固定连接构架，用于连接其中一根连杆；

[0009]　旋转连接构架，用于连接另一根连杆；

[0010]　旋转轴，旋转轴与固定连接构架固定连接，旋转连接构架能够围绕旋转轴旋转，

[0011]　自锁套筒，所述旋转轴能够插入到自锁套筒中，且定向旋转后与自锁套筒锁死；

[0012]　限位挡板，固定连接构架和旋转连接构架内均设置有限位挡板，限位挡板用于限位固定连接构架和旋转连接构架能够旋转到达的角度。

[0013]　所述旋转轴靠近其顶部相对设置有两根径向伸出的锁销；

[0014]　所述自锁套筒朝向旋转轴的一端设置有两个锁道，所述锁道从自锁套筒的边缘开口并朝向自锁套筒圆周倾斜，锁销的直径不大于锁道的宽度，旋转轴插入自锁套筒的过程中，两个锁销能够同时从锁道的开口处进入锁道，并与锁道锁死。

[0015]　所述固定连接构架和旋转连接构架的顶部均呈圆弧弯曲形状，所述固定连接构架和旋转连接构架的顶部重叠，所述旋转轴贯穿该重叠部分，将固定连接构架和旋转连接构架连接。

[0016] 所述旋转连接构架与旋转轴之间通过轴承连接。

[0017] 所述固定连接构架包括两个平行的连接板Ⅰ，两个连接板Ⅰ的顶部均与旋转轴连接，尾部设置有支撑板Ⅰ，所述两个连接板Ⅰ由旋转轴和支撑板Ⅰ固定平行，所述两个连接板Ⅰ之间设置有限位挡板Ⅰ；

[0018] 所述旋转连接构架包括两个平行的连接板Ⅱ，两个连接板Ⅱ的顶部均与旋转轴连接，尾部设置有支撑板Ⅱ，所述两个连接板Ⅱ由旋转轴和支撑板Ⅱ固定平行，所述两个连接板Ⅱ之间设置有限位挡板Ⅱ。

[0019] 所述限位挡板Ⅰ的一端超出连接板Ⅰ的圆弧弯曲形状的外侧，另一端不超出连接板Ⅰ的圆弧弯曲形状的内侧；

[0020] 限位挡板Ⅱ的一端超出连接板Ⅱ的圆弧弯曲形状的外侧，另一端不超出连接板Ⅱ的圆弧弯曲形状的内侧。

[0021] 所述支撑板Ⅰ和限位挡板Ⅰ的中心均开设有圆孔Ⅰ，其中一根连杆穿过圆孔Ⅰ，且与其固定；

[0022] 所述支撑板Ⅱ和限位挡板Ⅱ的中心均开设有圆孔Ⅱ，其中一根连杆穿过圆孔Ⅱ，且与其固定。

[0023] 飞机增加旋翼用折叠杆，包括：

[0024] 两根连杆，两根连杆通过上述任一权利要求所述的两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构连接；

[0025] 旋翼，每根连杆的上方和下方均至少设置有一个旋翼。

[0026] 本实用新型的有益效果是：

[0027] 本实用新型用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，能够将两根连杆连接，且这两根连杆能够旋转打开和旋转闭合，旋转打开的角度通过限位挡板限定，实现旋转到设定的角度就被限位挡板挡住，达到快速、准确打开到设定角度。

[0028] 本实用新型用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，还具有自锁功能，当锁销锁紧到锁道中，旋转锁紧方向与尾部连杆打开的方向一致，起到自动锁紧作用，且在使用过程中，不会发生松脱。

[0029] 本实用新型结构为可折叠结构，折叠后携带，更加方便，便于携带，大大降低携带、运输成本，以及大大降低旋翼在携带、运输过程中的碰撞损伤。

[0030] 本实用新型结构应用于垂直起降无人机旋翼折叠结构，确保其头部连杆和尾部连杆能够连接、限位和与机翼固定。

[0031] 垂直起降无人机的中部机翼前后各增加两个旋翼，且靠近中部机翼的旋翼位于机翼下方，给垂直起降无人机提供向上的推动力，靠近机头和机位位置各有两个向上的旋翼，提高垂直起降无人机的平稳性。

[0032] 较传统的垂直起降无人机，增设了八个旋翼，增加了垂直起降无人机的可操作性，能够更加灵活地控制垂直起降无人机的飞行速度、飞行转弯以及其他飞行技能，可操作的动作更多。

[0033] 可以适配到现有的垂直起降无人机上，根据垂直起降无人机的规格来制造对应规格的本实用新型结构，适用范围广。

附图说明

[0034] 图1是本实用新型的自锁套筒分离状态时的结构示意图，

[0035] 图2是本实用新型安装状态时的结构示意图，

[0036] 图3是本实用新型固定连接框架与旋转轴的结构示意图，

[0037] 图4是本实用新型结构应用于飞机增加旋翼用折叠杆的示意图，图中A处为本实用新型结构，

[0038] 图5是飞机增加旋翼用折叠杆应用于旋翼折叠机构的示意图，图中B处为本实用新型结构，

[0039] 图6是旋翼折叠机构应用于无人飞机的示意图，图中C处为本实用新型结构，

[0040] 图7是图6打开状态的示意图，图中D处为本实用新型结构，

[0041] 附图标记列表：1—自锁套筒，2—连接环，3—旋转轴，4—连接板Ⅱ，5—旋转连接构架，6—圆孔Ⅰ，7—支撑板Ⅰ，8—连接板Ⅰ，9—固定连接构架，10—限位挡板Ⅰ，11—锁销，12—锁道，13—支撑板Ⅱ，14—与固定连接构架连接的连杆，15—与旋转连接构架连接的连杆。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施方式，进一步阐明本实用新型。应理解下述具体实施方式仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。

[0043] 本实用新型所称“前”指的是无人机正常飞行时的前进方向，反之为“后”；

[0044] 本实用新型所称“上”指的是无人机正常飞行时，位于无人机的竖向方向的上方为“上”，反之为“下”。

[0045] 图1是本实用新型的自锁套筒分离状态时的结构示意图，图2是本实用新型安装状态时的结构示意图，图3是本实用新型固定连接框架与旋转轴的结构示意图，图4是本实用新型结构应用于飞机增加旋翼用折叠杆的示意图，图4中的A处为本实用新型的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，图5是飞机增加旋翼用折叠杆应用于旋翼折叠机构的示意图，图5中的B处为本实用新型的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，图6是旋翼折叠机构应用于无人飞机的示意图，图6中的C处为本实用新型的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，图7是图6打开状态的示意图，图7中的D处为本实用新型的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，附图标记名称依次为：1—自锁套筒，2—连接环，3—旋转轴，4—连接板Ⅱ，5—旋转连接构架，6—圆孔Ⅰ，7—支撑板Ⅰ，8—连接板Ⅰ，9—固定连接构架，10—限位挡板Ⅰ，11—锁销，12—锁道，13—支撑板Ⅱ，14—与固定连接构架连接的连杆，15—与旋转连接构架连接的连杆。

[0046] 两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，包括：固定连接构架9，用于连接与固定连接构架连接的连杆14；旋转连接构架5，用于连接与旋转连接构架连接的连杆15；旋转轴3，旋转轴3与固定连接构架9固定连接，旋转连接构架5能够围绕旋转轴3旋转，自锁套筒1，所述旋转轴3能够插入到自锁套筒1中，且定向旋转后与自锁套筒1锁死；限位挡板，固定连接构架9和旋转连接构架5内均设置有限位挡板，限位挡板用于限位固定连接构架9和旋转连接构架5能够旋转到达的角度。

[0047] 所述旋转轴3靠近其顶部相对设置有两根径向伸出的锁销11。

[0048] 所述自锁套筒1朝向旋转轴3的一端设置有两个锁道12，所述锁道12从自锁套筒1的边缘开口并朝向自锁套筒1圆周倾斜，锁销11的直径不大于锁道12的宽度，旋转轴3插入自锁套筒1的过程中，两个锁销11能够同时从锁道12的开口处进入锁道12，并与锁道12锁死。

[0049] 所述固定连接构架9和旋转连接构架5的顶部均呈圆弧弯曲形状，所述固定连接构架9和旋转连接构架5的顶部重叠，所述旋转轴3贯穿该重叠部分，将固定连接构架9和旋转连接构架5连接。

[0050] 所述旋转连接构架5与旋转轴3之间通过轴承连接。

[0051] 旋转轴还套设有橡胶套，所述橡胶套与旋转轴固定，且位于锁销与固定连接构架之间，与无人机安装时，橡胶套与机翼保持紧密无缝。

[0052] 飞机增加旋翼用折叠杆，包括：两根连杆，两根连杆通过上述任一权利要求所述的两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构连接；旋翼，每根连杆的上方和下方均至少设置有一个旋翼。

[0053] 本实用新型在垂直起降无人机旋翼折叠结构中的应用，该旋翼折叠结构能够折叠紧贴在垂直起降无人机的机身水平对称两侧，以及打开后，形成沿机身对称的四边形，在垂直起降无人机的两个中部机翼的前方和后方均有两个旋翼。旋翼增加垂直起降无人机起飞以及平飞过程中的动力，增加降落过程中的平稳性，让垂直起降无人机机身更加平稳，避免侧翻，尤其是垂直起降无人机载货运输时，飞行的平稳性非常重要。

[0054] 该旋翼折叠结构包括头部罩壳、两个头部连杆和两个尾部连杆，所述头部罩壳用于罩在垂直起降无人机的头部，将该旋翼折叠结构与垂直起降无人机固定，两个所述头部连杆对称位于头部罩壳的水平两侧，头部连杆的前端与头部罩壳连接，头部连杆的尾端与尾部连杆的前端铆接，所述头部连接和尾部连接能够围绕其铆接处任意旋转，所述头部连杆和尾部连杆均设置有两个旋翼，且靠近头部连杆和尾部连杆连接处的旋翼位于对应的头部连杆或尾部连杆的下方，其他的旋翼位于对应的头部连杆或尾部连杆的上方。头部连杆和尾部连杆给旋翼提供安装支点，以及给旋翼与垂直起降无人机的内部控制系统连接线有个硬性支撑，确保在高速飞行过程中，连接线不会松脱，旋翼的安装点稳固，不会发生旋翼破坏或失控的现象。同时，头部连杆和尾部连杆能够围绕其铆接处旋转折叠到相互平行，便于限位固定，占用空间也最小。

[0055] 所述头部连杆呈钝角形状，其前端从其与头部罩壳连接处向外扩展延伸，延伸超过头部罩壳后，弯折与垂直起降飞机机身平行的直线形，所述尾部连杆呈直线形。头部连杆的结构为了确保在折叠后，头部连杆不碰触到头部罩壳，避免接触磨损，以及在实现连接机头到机翼，材料最省，路径最短，尾部连杆的形状也是为了材料最省，路径最短。

[0056] 头部连杆和尾部连杆的支撑打开，形成四边形形状，让旋翼充分分散开，提供更加均衡的推动力。

[0057] 本实用新型结构整体位于机翼的下方，一方面是安装方便，另一方面，从垂直起降无人机的飞行原理上分析，从机翼的下方，与其是在机翼的端部从尾部和头部的直线上，且高度不高于机翼高度的位置，能够提供最高最有效的推动力。

[0058] 所述头部连杆和尾部连杆通过用于无人机折叠结构的连接及自锁机构连接，所述用于无人机折叠结构的连接及自锁机构包括：用于连接尾部连杆的固定连接构架9、用于连

接头部连杆的旋转连接构架5和旋转轴3，旋转轴3与固定连接构架9固定连接，旋转连接构架5能够围绕旋转轴3旋转。只有旋转连接构架5能够围绕旋转轴3旋转，而固定连接构架9与旋转轴3固定连接，当旋转轴3上的锁销11需要旋进锁道12，或者从锁道12中旋出时，只需要用力拨动固定连接构架9就能够实现，设计巧妙，使用便捷。

[0059] 固定连接构架9和旋转连接构架5内均设置有限位挡板，限位挡板用于限位固定连接构架9和旋转连接构架5能够旋转到达的角度。在本实用新型折叠结构在展开的过程中，头部连杆固定住以后，拉动尾部连杆时，尾部连接旋转到与限位挡板抵触，拉不动的位置，就刚好是尾部拉杆能够与尾部连接柱固定的位置。使得定位尾部连杆的位置更加便捷、快速。

[0060] 所述固定连接构架9和旋转连接构架5的顶部均呈圆弧弯曲形状，所述固定连接构架9和旋转连接构架5的顶部重叠，所述旋转轴3贯穿该重叠部分，将固定连接构架9和旋转连接构架5连接。圆弧弯曲形状，让头部连杆和尾部连杆在折叠完成后，其相互之间有一定的距离，给旋翼一定的存放空隙，避免折叠完成后，头部连杆上的旋翼摩擦碰触到尾部连杆，以及尾部连杆上的旋翼摩擦碰触到头部连杆。

[0061] 所述旋转轴3靠近其顶部相对设置有两根径向伸出的锁销11，所述自锁套筒1朝向旋转轴3的一端设置有两个锁道12，所述锁道12从自锁套筒1的边缘开口并朝向自锁套筒1圆周倾斜，锁销11的直径不大于锁道12的宽度，旋转轴3插入自锁套筒1的过程中，两个锁销11能够同时从锁道12的开口处进入锁道12，并与锁道12锁死。

[0062] 垂直起降无人机的两个中部机翼的下方设置有自锁套筒1，所述旋转轴3能够插入到自锁套筒1中，且定向旋转后与自锁套筒1锁死。使用时，在无人机的机翼下表面开孔，在自锁套筒1的圆周固定套一个连接环2或者连接件，将自锁套筒1的一端插入开孔中，并通过连接环2或者连接件将自锁套筒1固定在开孔中，锁道12漏在机翼外。

[0063] 垂直起降无人机靠近其尾翼中部设置有尾部连接柱，所述两个尾部连杆的尾端均与尾部连接柱固定。所述尾部连杆的末端设置有圆环，所述尾部连接柱能够插入到圆环中，尾部连接柱末端设有膨胀球，防止圆环脱落。该结构为便于实现的，且材料最省的连接方式。

[0064] 作为本实用新型中固定连接构架9和旋转连接构架5的具体结构的一个实施例：

[0065] 所述固定连接构架9包括两个平行的连接板I8，两个连接板I8的顶部均与旋转轴3连接，尾部设置有支撑板I7，所述两个连接板I8由旋转轴3和支撑板I7固定平行，所述两个连接板I8之间设置有限位挡板I10。

[0066] 所述旋转连接构架5包括两个平行的连接板Ⅱ4，两个连接板Ⅱ4的顶部均与旋转轴3连接，尾部设置有支撑板Ⅱ13，所述两个连接板Ⅱ4由旋转轴3和支撑板Ⅱ13固定平行，所述两个连接板Ⅱ4之间设置有限位挡板Ⅱ。

[0067] 所述限位挡板I10的一端超出连接板I8的圆弧弯曲形状的外侧，另一端不超出连接板I8的圆弧弯曲形状的内侧。

[0068] 限位挡板Ⅱ的一端超出连接板Ⅱ4的圆弧弯曲形状的外侧，另一端不超出连接板Ⅱ4的圆弧弯曲形状的内侧。

[0069] 所述支撑板I7和限位挡板I10的中心均开设有圆孔I6，尾部连杆穿过圆孔I6，且与其固定。

[0070] 所述支撑板Ⅱ和限位挡板Ⅱ的中心均开设有圆孔Ⅱ，头部连杆穿过圆孔Ⅱ，且与其固定。

[0071] 该实施例中的固定连接构架9和旋转连接构架5由多个板件搭建而成，耗材少，能固定住尾部连杆和头部连杆，结构稳定，整体质量轻。且为了便于在实际制作，支撑板Ⅱ、限位挡板Ⅱ、支撑板I7和限位挡板I10均由对称的两片对接而成，这样他们都是有两个结构完全一致的两片板对接固定而成，制作时，制作模具数量少，且安装不分彼此，更急快捷。

[0072] 飞机增加旋翼用折叠杆的打开和自锁方法，包括：

[0073] 步骤1：安装自锁套筒：在飞机机翼的下方开设圆孔，在自锁套筒的四周套设有连接环或连接组件，将自锁套筒没有设置有锁道的一端插入圆孔，并通过连接环或连接组件将自锁套筒固定在圆孔中，并确保锁道完全暴露在机翼外部；

[0074] 步骤2：固定一根连杆：将连杆的一端固定到飞机头部；将如权利要求1-7任一权利要求所述的两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构移动到步骤1安装的自锁套筒下方，并将旋转轴插入到自锁套筒中，旋转固定连接构架，将锁销旋进锁道中，且确保另一根连杆朝向飞机尾部旋转时，其旋转方向与锁销旋进锁道的方向一致；

[0075] 步骤3：固定另一根连杆：将完成步骤2后的另一根连杆朝向飞机尾部旋转，且与飞机尾部固定。

[0076] 飞机增加旋翼用折叠杆的折叠和解锁方法，其特征在于，包括：

[0077] 步骤(1)：拆下飞机尾部的连杆：将固定在飞机尾部的连杆拆下，并将其围绕两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构朝向飞机外侧旋转，直到与另一根连杆平行；

[0078] 步骤(2)：解锁：旋转固定连接构架，同时给两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构的轴向外放力，让锁销从锁道中旋出，如飞机增加旋翼用折叠杆保留在飞机上，等待再次打开使用，则进入步骤(3)，如飞机增加旋翼用折叠杆从飞机上拆除，则进入步骤(4)；

[0079] 步骤(3)：贴紧飞机机身：朝向飞机尾部拉动两根折叠连杆的用于无人机折叠结构的连接及自锁机构，使飞机增加旋翼用折叠杆与飞机机身平行贴紧，等待再次打开使用；

[0080] 步骤(4)：将连杆与飞机头的连接拆开。

[0081] 上述两种方法为实现本实用新型结构折叠展开最简单的方法，能够快速、高效将本实用新型结构实现折叠和展开，且不会损坏本实用新型结构。

[0082] 本实用新型方案所公开的技术手段不仅限于上述技术手段所公开的技术手段，还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。

[0083] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

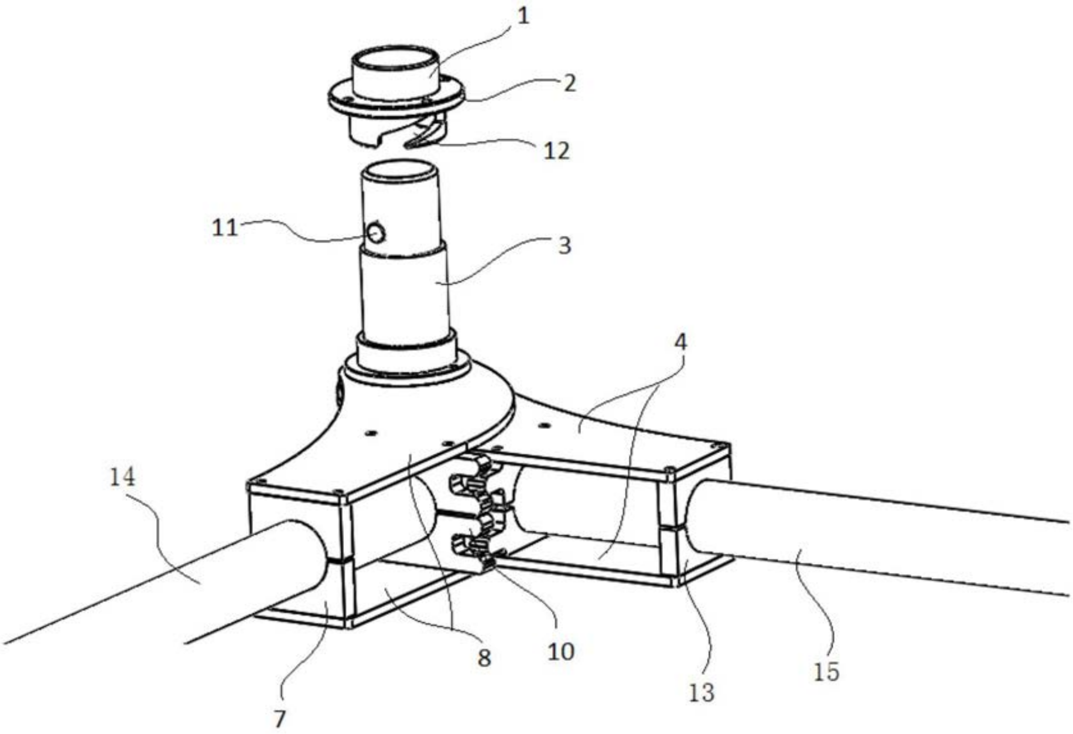


图1

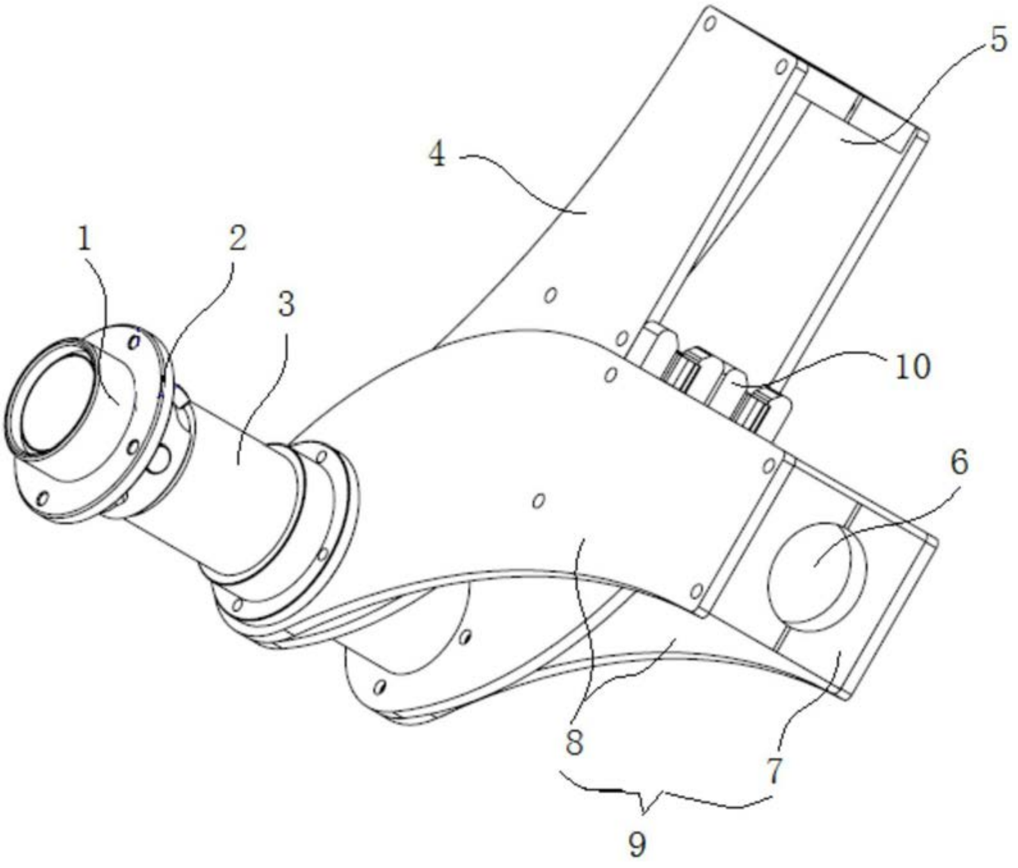


图2

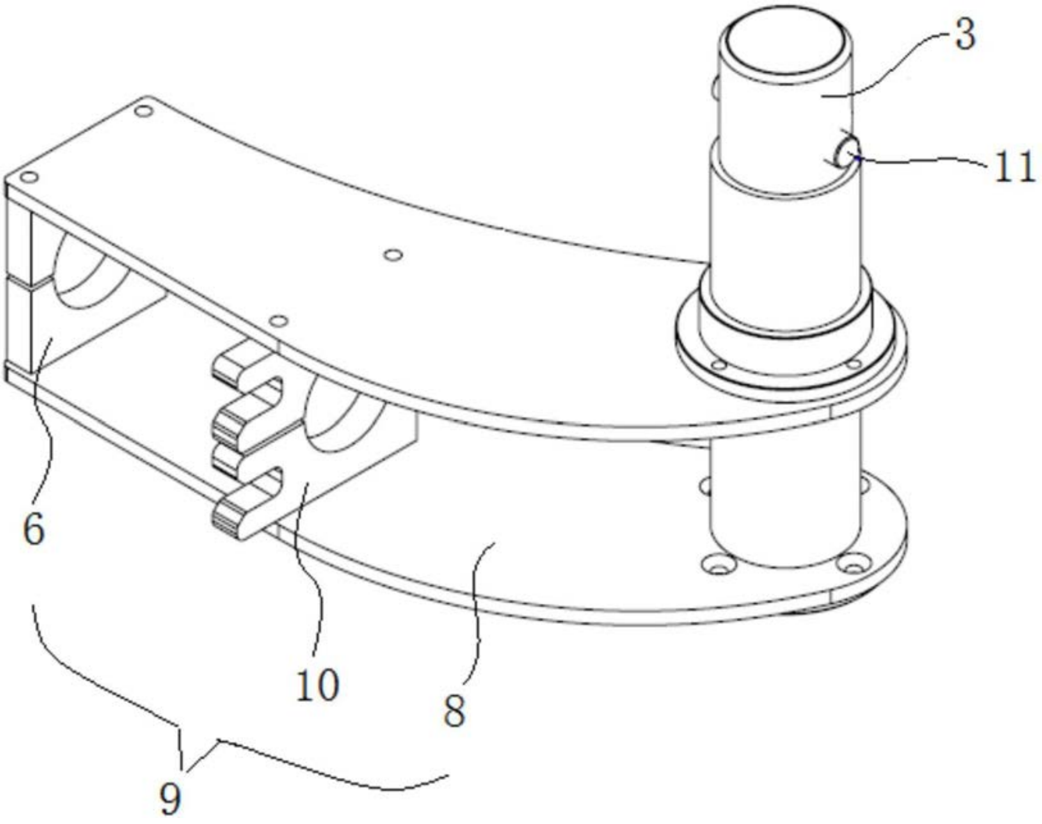


图3

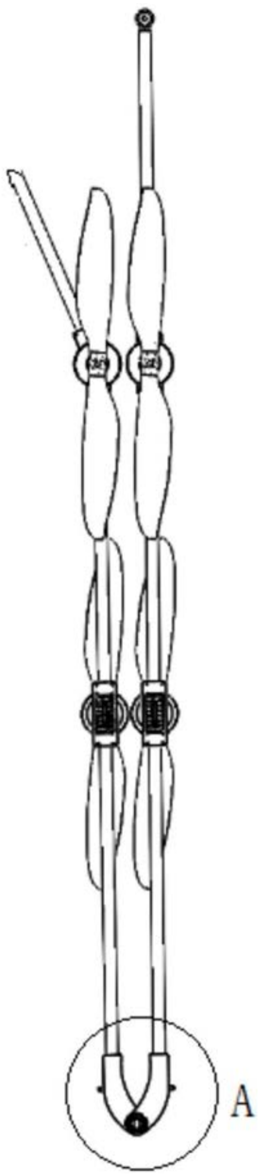


图4

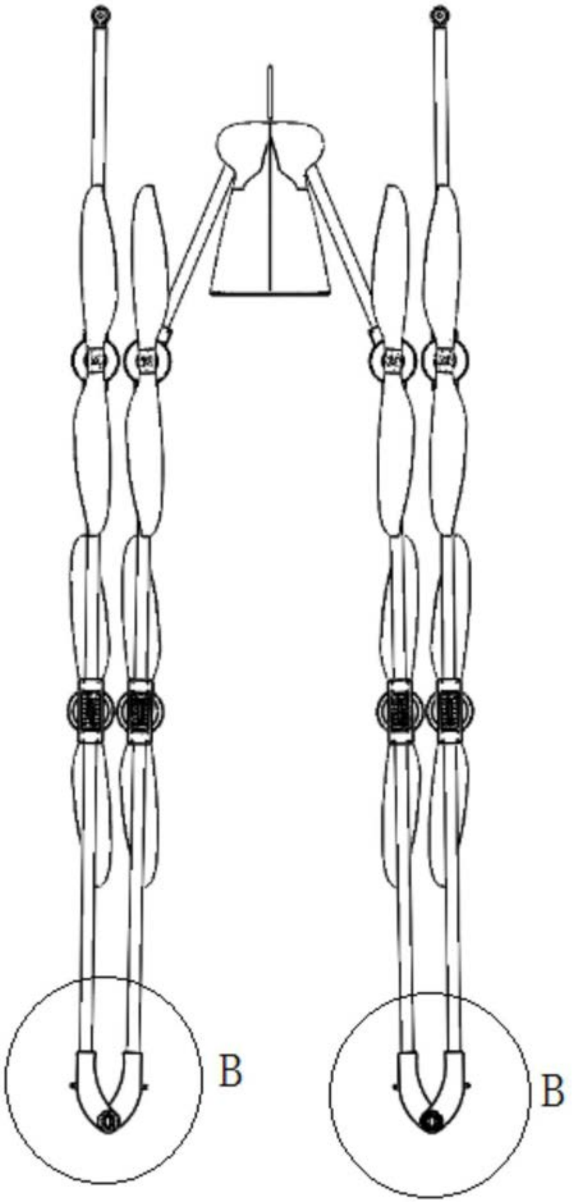


图5

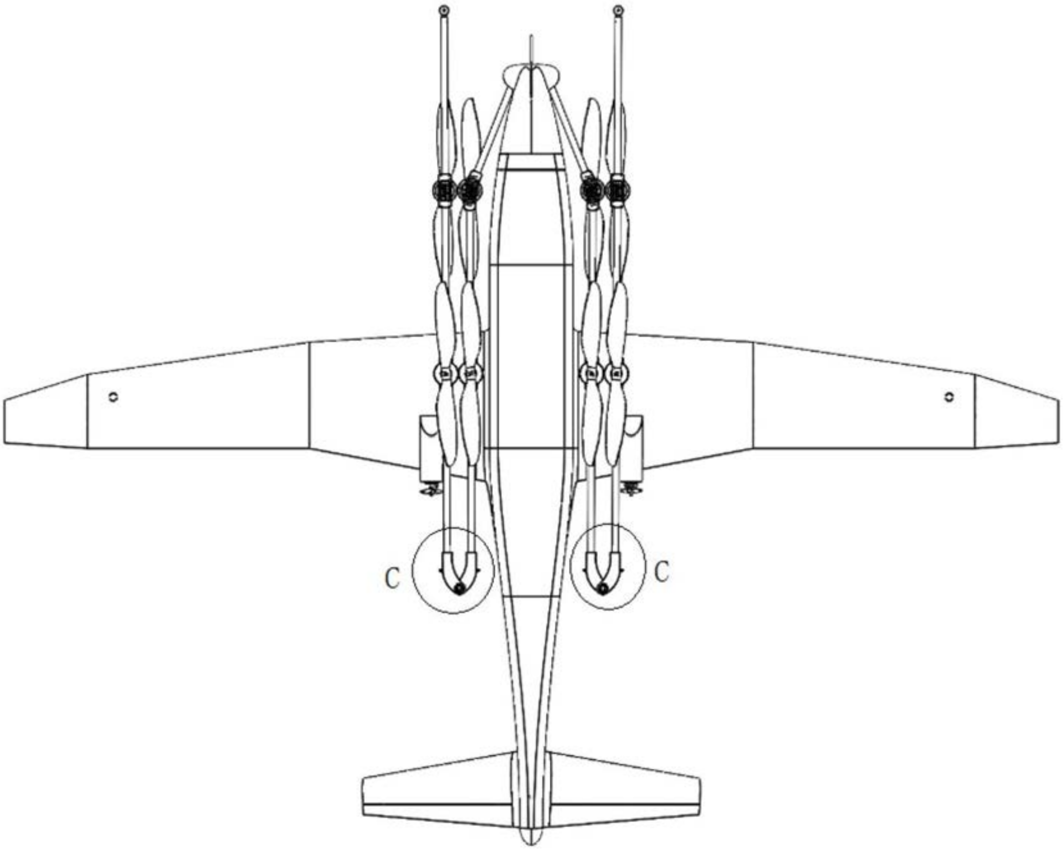


图6

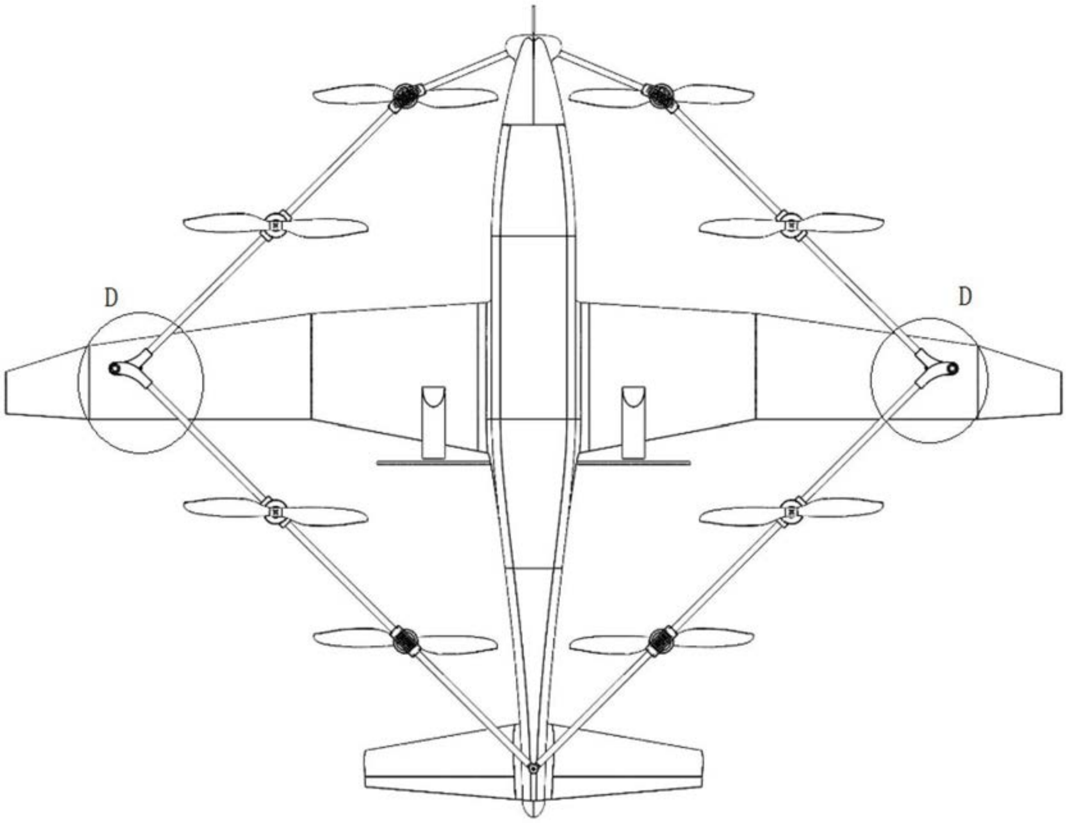


图7